



# НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

## Металургійний факультет

	Назва дисципліни	Теорія кристалізації і формування структури виливків
	Шифр та назва спеціальності	136 – Металургія
	Назва освітньої програми	Металургія
Рівень вищої освіти	3-й (освітньо-науковий). Ступінь - Доктор філософії	
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна циклу професійної підготовки	
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин)	
Терміни вивчення дисципліни	3 семестр	
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Кафедра металургії чавуну і сталі	
Провідний викладач (лектор)		к.т.н. доц. Синегін Є.В. E-mail: <a href="mailto:sinegin.ev@gmail.com">sinegin.ev@gmail.com</a> кім. 408. Профіль викладача: <a href="https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2030/p-2/e2282">https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2030/p-2/e2282</a>
Мова викладання	Українська	
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни передуює вивчення дисциплін -	
Мета навчальної дисципліни	Оволодіння теоретичними та методологічними знаннями і вміннями з дослідження процесів кристалізації металів та контролю формування структури	
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	ЗК04. Здатність до узагальнення результатів сучасних досліджень властивостей матеріалів та створення нових матеріалів і процесів. ФКВ 02 Здатність самостійно аналізувати, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації ФКВ 04 Здатність формулювати та вирішувати сучасні наукові й практичні проблеми, організовувати і проводити науково-дослідну та експериментально-дослідницьку діяльність за обраним напрямом з використанням сучасного науково-дослідного інструментарію,	

	<p>зокрема математичних методів аналізу та інформаційно-комп'ютерних технологій</p> <p>ФКВ 05 Здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань виробництва та обробки металів і металургійної продукції на високому фаховому рівні та досягнення наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку</p> <p>ФКВ 06 Здатність та готовність узагальнювати результати самостійних досліджень у формі складання аналітичних звітів і оцінювати ці результати з погляду їх застосування для рекомендацій і оцінки практичних заходів у галузі металургії.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з металургії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p> <p>РН03. Використовувати необхідні для обґрунтування висновків докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні емпіричні дані.</p> <p>РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі металургійних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в металургії.</p> <p>РН05. Планувати і виконувати експериментальні дослідження з металургії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних обладнання та методик, аналізувати результати експериментів у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p> <p>РНВ 11 Уміти використовувати практичні навички в дослідженні процесів підготовки сировини, виплавки, позапічної обробки та розливання розплавів для удосконалення технологічних маршрутів та способів їх реалізації.</p> <p>РНВ 12 Знати методики та технології побудови математичних моделей та верифікації результатів моделювання, методи оптимізації та багатокритеріальної оптимізації, базові алгоритми моделювання металургійних процесів та прийняття оптимальних рішень.</p> <p>РНВ 13 Уміти розробляти моделі металургійних процесів і систем, оволодіти базовими технологіями комп'ютерної реалізації цих моделей та способами їх ефективного застосування у науковій та управлінській діяльності.</p> <p>РНВ 14 Уміти використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в галузі розробки нових та удосконалення технологічних процесів та металургійного обладнання, адекватних сучасному рівню світової металургії.</p>

Зміст навчальної дисципліни	Модуль 1. Гідродинаміка в процесах розливання сталі. Модуль 2. Теплофізичні процеси при розливанні сталі. Модуль 3. Процеси масопереносу при розливанні сталі. Модуль 4. Термодинаміка і кінетика процесу кристалізації сталі. Модуль 5. Формування структури сплавів на основі заліза. Модуль 6. Дефекти структури металів і сплавів та неметалеві включення.
Заходи та методи оцінювання	Рівень сформованості знань, вмінь та навичок студентів з дисципліни «Теорія кристалізації і формування структури виливків» оцінюється підсумковою оцінкою яка визначається, як середнє арифметичне 6-х оцінок з модульних контрольних робіт і захисту індивідуальних завдань за 12-бальною шкалою.

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Разом	Семестр
		3
<b>1. Разом годин за навчальним планом</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
у тому числі: <b>Аудиторні заняття</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
з них:		
- лекції	<b>16</b>	<b>16</b>
- лабораторні заняття	<b>0</b>	<b>0</b>
- практичні заняття	<b>16</b>	<b>16</b>
- семінарські заняття	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Самостійна робота</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
у тому числі при :		
- підготовці до аудиторних занять	<b>32</b>	<b>32</b>
- опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	<b>84</b>	<b>84</b>
<b>Підсумковий контроль(екзамен, залік)</b>	<b>екз.</b>	<b>екз.</b>

Специфічні засоби навчання	Стабільний доступ до мережі інтернет та наявність профілю у мережі Google, оскільки навчальний процес передбачає використання платформи Google Classroom
Політика щодо дедлайнів та перескладання	При отриманні здобувачем за підсумковим контролем (іспитом) оцінки «незадовільно», підсумкова оцінка з дисципліни не виставляється. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) та у відповідності до діючого Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час проведення контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу

Навчально-методичне забезпечення	<p><u>Основна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ефимов В.А. Разливка и кристаллизация стали / В.А. Ефимов. – М.: Металлургия, 1976. – 552 с.</li> <li>2. Чалмерс Б. Физическое меалловедение. Пер. с англ. В.А. Алексеева, В.К. Григоровича / Под ред. А.К. Натансона. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по чёрной и цветной металлургии, 1963. – 456 с.</li> <li>3. Вайнгард У. Введение в физику кристаллизации металлов / У. Вайнгард. – М.: Мир, 1967. – 172 с.</li> <li>4. Оно А. Затвердевание металлов. Пер. с англ. Э.В. Захарченко / Под ред. В.А. Ефимов. – М.: Металлургия, 1980. – 152 с.</li> <li>5. Флемингс М. Процессы затвердевания. Пер. с англ. В.Н. Виноградова и др. – М.: Мир, 1977. – 424 с.</li> <li>6. Шмрга Л. Затвердевание и кристаллизация стальных слитков. Пер. с чешск. В.М. Побегайло / Под ред. В.И. Кашина. – М.: Металлургия, 1985. – 248 с.</li> <li>7. Гольдштейн Я.Е. Модифицирование и микролегирование чугуна и стали / Я.Е. Гольдштейн, В.Г. Мизин. – М.: Металлургия, 1986. – 272 с.</li> <li>8. Саратовкин Д.Д. Дендритная кристаллизация. – М.: Металлургиздат, 1957. – 127 с.</li> </ol>
----------------------------------	---

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Металургія»  
(Протокол № 2 від 23.09.2020 р.).

Гарант освітньої програми, проф.



Людмила Камкіна